

Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS.**Sujet : ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC**

La manipulation consiste à réaliser le circuit RLC associé à un dispositif à amplificateur opérationnel (AO) pour entretenir les oscillations électriques.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

On doit disposer d'une maquette où les bornes de l'amplificateur opérationnel sont bien repérées. Pour limiter le temps passé à la réalisation du circuit, il semble préférable de brancher au préalable les deux résistances identiques (R_1), si elles ne sont pas sur la maquette de l'oscillateur.

Vérifier les multimètres.

Dans l'hypothèse où les élèves ne seraient pas habitués à utiliser les boîtes de résistances données, ajouter un document explicatif.

Avant le début de la séance positionner les différents boutons (oscilloscope, multimètre) des appareils de façon à ce que l'élève ne bénéficie pas du bon réglage par hasard ; ne pas chercher pour autant la difficulté maximale. On peut adopter une stratégie commune à tous les TP d'électricité.

On peut modifier les valeurs C et L pour éviter que deux élèves proches aient les mêmes oscillogrammes.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Lors du 1^{er} appel le professeur vérifie la bonne utilisation d'un ohmmètre.

Pour réaliser le circuit l'élève n'aura à rajouter que la bobine, le condensateur et la résistance variable, après une première vérification, il branchera l'oscilloscope.

Lors du deuxième et du troisième appel le professeur doit corriger le montage et améliorer les réglages de l'oscilloscope si nécessaire.

Fiche n°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE.

Sujet: ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC.

Pour un poste de travail :

- alimentation symétrique pour l'AO.
- support du montage pour l'AO avec bornes repérées
- bobine de résistance inférieure à 100 ohms et d'inductance voisine de 100mH
- condensateur de 0,5 ou 1 μ F
- deux résistances de 10k Ω
- une boîte de résistances x1 et x10 (variant de 0 à 110 Ω)
- un oscilloscope bicourbe.
- des fils conducteurs courts et longs (50cm \times 5 ; 150(ou 100)cm \times 3).
- un multimètre numérique.

Matériel supplémentaire :

- un appareil de chaque sorte en secours.

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT.

Sujet : ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC

But de la manipulation :

Obtenir des oscillations entretenues dans un circuit RLC, grâce à un dispositif à amplificateur opérationnel.

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

En cas de difficulté, il peut être judicieux de faire appel au professeur, quitte à perdre quelques points, pour disposer du temps nécessaire aux autres mesures et calculs.

Travail à effectuer :

1°) Déterminer, à l'ohmmètre, la résistance r de la bobine ; noter le résultat sur la fiche n°4 et :

!!! Appeler le professeur pour lui montrer le travail expérimental réalisé.

2°) Le circuit comporte déjà :

- les deux dipôles de même résistance.
- l'amplificateur opérationnel noté AO par la suite.

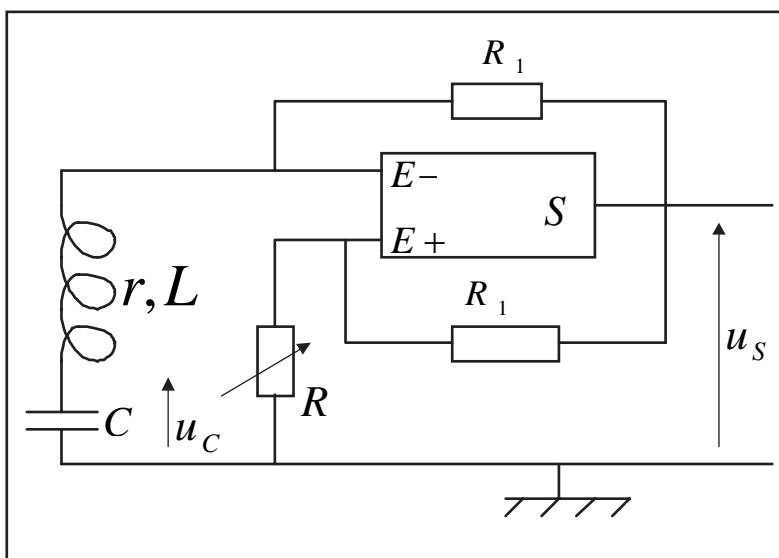
Alimenter l'AO :

(+15 V ; -15 V ; masse).

Intégrer au circuit, en accord avec le schéma ci-contre :

- la bobine.
- le condensateur de capacité C .
- le dipôle ohmique de résistance R réglable.

Régler la résistance R à une valeur nulle.



!!! Appeler le professeur pour vérification.

3°) Brancher l'oscilloscope pour étudier : la tension aux bornes du condensateur en voie 1.

la tension de sortie de l'AO en voie 2.

Augmenter R de 10Ω en 10Ω . Noter la valeur R' à partir de laquelle on obtient des oscillations.

Régler l'oscilloscope pour observer au moins une période dans les meilleures conditions possibles.

!!! Appeler le professeur pour vérification.

4°) Ramener R à la valeur $R'=10\Omega$ et déterminer à un ohm près la valeur minimale R_o de R qui permet d'entretenir les oscillations.

5°) Réaliser le travail nécessaire à la détermination :

- de la période T des oscillations ;
- de l'amplitude $(U_C)_{\max}$ de la tension aux bornes du condensateur ;
- de l'amplitude $(U_S)_{\max}$ de la tension de sortie de l'AO.

Noter tous les résultats sur la fiche réponse et :

!!! Appeler le professeur pour vérification.

6°) Exploitation des résultats expérimentaux précédents : faire le travail indiqué sur la fiche réponse.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

Fiche n°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT.

DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

NOM :	Manipulation: / 12
Prénom :	Fiche réponse : /8
Numéro de candidat :	Note proposée : /20
Classe :	

Sujet : ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC

A) Détermination de résistances.

référence fiche	1°)	3°)	4°)
sujet			
résistance étudiée	r	R'	R _o
résultat			

B) Étude des oscillogrammes. (partie 5°) de la fiche énoncé)

Réglages de l'oscilloscope		Grandeur étudiée	Lectures	Résultats
sensibilité horizontale (balayage)		Période T		
sensibilité verticale (voie 1)		Amplitude (U _C) _{max}		
sensibilité verticale (voie 2)		Amplitude (U _S) _{max}		

C) Exploitation des résultats expérimentaux. (partie 6°) de la fiche énoncé)

Commentaire sur le résultat trouvé pour R _o :
Déterminer l'inductance de la bobine :
On rappelle que le circuit oscille à sa fréquence propre c'est à dire lorsque : $4\pi^2 f^2 LC = 1$.

Signature du candidat :

Nom et signature de l'évaluateur :

**Fiche n°5: GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE
DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR**

Sujet: ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC

Nom du candidat:						
n° du candidat						
n° de poste:			1	2	3	4
1er appel	branchement ohmmètre.		++	++	++	++
	meilleur calibre.		+	+	+	+
	résistance r avec unité.		++	++	++	++
2nd Appel	Montage correct.		+++++	+++++	+++++	+++++
	Branchement des boites de résistances		×+	+×	+×	+×
3ème appel	Branchement de l’oscilloscope		+++	+++	+++	+++
	Meilleure sensibilité	horizontale	+	+	+	+
		verticale (voie 1)	+	+	+	+
		verticale (voie 2)	+	+	+	+
4ème appel	vérification des lectures	sur horizontale	++	++	++	++
		sur verticale voie(1)	++	++	++	++
		sur verticale voie(2)	++	++	++	++
	Total sur 12 points					

Chaque croix vaut 0,5 point.

Globaliser les points relatifs au branchement de l'oscilloscope.

Nom et signature de l'évaluateur :

Fiche n°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR.

Sujet : ENTRETIEN D'OSCILLATIONS DANS UN CIRCUIT RLC

		Barème
Évaluation pendant la séance (voir grille)		12
A) Détermination des résistances :	R'	1
	R _o	1
B) Utilisation des oscillogrammes	période T	1
	amplitude $(U_C)_{\max}$	1
	amplitude $(U_S)_{\max}$	1
C) Exploitation des résultats expérimentaux :	Comparaison des résistances R ₀ et ?.	1,5
	Calcul de L : à partir de : $L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$ application numérique.	1,5
Total:		20